

S PN=DE 19961116

S2 1 PN=DE 19961116

?

T S2/5

2/5/1 (Item 1 from file: 351)

DIALOG(R) File 351: Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013932988 **Image available**

WPI Acc No: 2001-417202/200144

XRPX Acc No: N01-309111

Electrical control circuit arrangement for control module, has circuit carrier substrate having printed circuit formed crossing electrically conductive path formed by bonding wire and another printed circuit

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI); KRAUSE D (KRAU-I); LOIBL J (LOIB-I)

Inventor: KRAUSE D; LOIBL J

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
US 20010005048	A1	20010628	US 2000737483	A	20001218	200144 B
DE 1920961116	A1	20010705	DE 199061116	A	19991217	200146
DE 2920924634	U1	20040701	DE 199061116	A	19991217	200443
			DE 299024634	U	19991217	

Priority Applications (No Type Date): DE 199061116 A 19991217; DE 299024634

U 19991217

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

US 20010005048	A1		6	H01L-023/495	
----------------	----	--	---	--------------	--

DE 1920961116	A1			H05K-001/14	
---------------	----	--	--	-------------	--

DE 2920924634	U1			H05K-001/14	Application no. DE 199061116
---------------	----	--	--	-------------	------------------------------

Abstract (Basic): US 20010005048 A1

NOVELTY - Printed circuit on single layer circuit board (1) is electrically connected to printed circuit on circuit carrier substrate

(2) by a bonding wire (12). Printed circuit on the circuit carrier substrate is formed crossing the electrically conductive path defined

by the bonding wire and the printed circuit on the circuit board and

insulated from the electrically conductive path at the crossing point.

USE - For control module in automatic transmission for motor vehicle.

ADVANTAGE - Permits streamlined production of intersections between

electrically conductive paths that are electrically insulated from each

other. Provides circuit arrangement that does not require additional

manufacturing process.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the partial view
of

electrical control circuit arrangement.

Single layer circuit board (1)

Circuit carrier substrate (2)

Bonding wire (12)

pp; 6 DwgNo 1/2

Title Terms: ELECTRIC; CONTROL; CIRCUIT; ARRANGE; CONTROL; MODULE;
CIRCUIT;

CARRY; SUBSTRATE; PRINT; CIRCUIT; FORMING; CROSS; ELECTRIC;
CONDUCTING;

PATH; FORMING; BOND; WIRE; PRINT; CIRCUIT

Derwent Class: U11; V04; X22

International Patent Class (Main): H01L-023/495; H05K-001/14

International Patent Class (Additional): H01L-023/34; H01L-023/48;
H01L-023/52; H05K-003/32

File Segment: EPI

?



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 61 116 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 05 K 1/14
H 05 K 3/32

⑦ Aktenzeichen: 199 61 116.5
② Anmeldetag: 17. 12. 1999
④ Offenlegungstag: 5. 7. 2001

DE 199 61 116 A 1

⑦ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

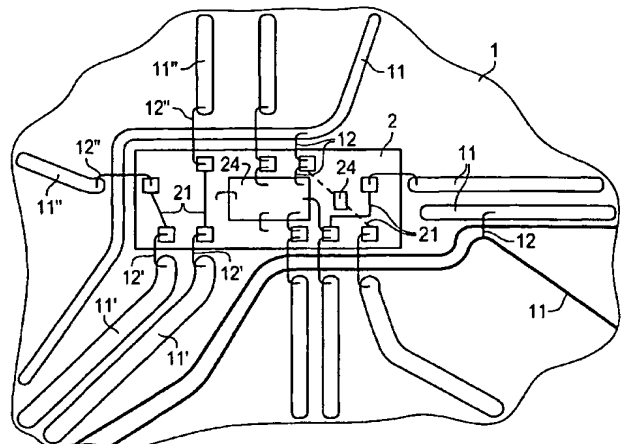
⑦ Erfinder:
Loibl, Josef, 94209 Regensburg, DE; Krause, Dieter, 93051
Regensburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Leiterplattenanordnung

⑦ Eine Leiterplattenanordnung weist eine einlagige Leiterplatte (1) mit mehreren Leiterbahnen (11) und einen der einlagigen Leiterplatte (1) zugeordneten Schaltungsträger (2) mit wenigstens einem elektronischen Bauelement (24) auf. Wenigstens ein elektrisch leitender Pfad umfaßt eine an den Schaltungsträger (2) herangeführte Leiterbahn (11; 11'; 11'') der Leiterplatte (1) und einen Bonddraht (12; 12'; 12'') zum Schaltungsträger (2). Wenigstens eine Leiterbahn (11; 21) ist von dem elektrisch leitenden Pfad überquert. Dadurch lässt sich eine potentialfreie Kreuzung von Leiterbahnen auf besonders einfache Weise realisieren.



DE 199 61 116 A 1

Die Erfindung betrifft eine Leiterplattenanordnung mit einer einlagigen Leiterplatte und einem der Leiterplatte zugeordneten Schaltungsträger, insbesondere für ein Steuergerät in einem Kraftfahrzeug.

Bei Automatikgetrieben für Kraftfahrzeuge werden zunehmend die Steuerelektronik und zugehörige Sensoren in das Getriebe integriert. Ähnliche Forderungen an eine "Vort-ort-Elektronik" gibt es beispielsweise bei Motor- und Bremssteuerungen. In sogenannten mechatronischen Steuergeräten werden regelmäßig flexible Leiterplatten oder Flexfolien zur Verteilung von elektrischen Signalen und Energie eingesetzt. Aus wirtschaftlichen Gründen werden einlagige Leiterplatten bevorzugt. Bedingt durch die Schaltungstechnik oder das Leiterplatten-Layout kann allerdings eine potentialfreie Kreuzung oder Entflechtung von Leiterbahnen notwendig werden.

Ein gegenüber Öl hermetisch abgedichtetes Steuergerät ist aus der Patentanmeldung WO 98/44593 bekannt. Eine flexible Leiterplatte ist dicht durch ein Gehäuse des Steuergeräts hindurchgeführt und in einem Überlappungsbereich mit einem Keramiksubstrat über eine Klebung elektrisch kontaktiert. Elektrische Signale von Sensoren werden über Leiterbahnen der flexiblen Leiterplatte an eine auf dem Keramiksubstrat angeordnete integrierte Steuerschaltung herangeführt.

Die Offenlegungsschrift DE 41 18 308 A1 beschreibt einen Schaltungsträger, der aus einer ersten Leiterplatte und einer auf die erste Leiterplatte geklebten zweiten Leiterplatte besteht. Elektrische Verbindungen zwischen der ersten Leiterplatte und einem elektronischen Bauelement auf der zweiten Leiterplatte werden über Bonddrähte hergestellt. Unter der zweiten Leiterplatte können sich auf der ersten Leiterplatte Leiterbahnen oder in Dickschichttechnik aufgebrachte Widerstände befinden.

Es ist ein Ziel der Erfindung, eine Schaltungsanordnung mit einer einlagigen Leiterplatte bereitzustellen, die eine besonders rationelle Herstellung von Kreuzungen zwischen elektrisch leitenden Pfaden erlaubt, die voneinander galvanisch getrennt sind, insbesondere unter Verzicht eines zusätzlichen Fertigungsprozesses.

Dieses Ziel wird mit einer Leiterplattenanordnung erreicht, wie sie in Patentanspruch 1 definiert ist. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Zur Entflechtung von Leiterbahnen einer einlagigen Leiterplatte wird ein ohnehin zusätzlich vorhandener Schaltungsträger eingesetzt, der über Bonddrähten mit der Leiterplatte elektrisch kontaktiert ist. Dabei kann auf das Einlöten von Drahtbrücken verzichtet werden. Die elektrischen Pfade müssen lediglich mittels Bonddrähten zum Schaltungsträger hin- und/oder weggeführt werden. Hierzu ist kein zusätzlicher Fertigungsschritt nötig. Das Bonden der elektrischen Pfade erfolgt zusammen mit dem Bonden der elektrischen Verbindungen zu dem auf dem Schaltungsträger angeordneten elektronischen Bauelement.

Eine kreuzungsfreie Überquerung einer Leiterbahn kann entweder durch den Bonddraht oder durch Führen der Leiterbahnen auf unterschiedlichen Lagen des Schaltungsträgers erreicht werden.

Bevorzugtes Anwendungsgebiet der Erfindung sind Getriebesteuergeräte, Motorsteuergeräte und Bremssteuergeräte mit auf einem Keramiksubstrat angeordneten elektronischen Steuerschaltungen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Teilansicht eines Getriebesteuergeräts mit einer Leiterplattenanordnung, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Leiterplattenanordnung von Fig. 1.

Fig. 1 veranschaulicht ein Getriebesteuergerät mit einer Leiterplattenanordnung, die eine einlagige flexible Leiterplatte 1 oder Flexfolie aus Polyimid und ein Keramiksubstrat als Schaltungsträger 2 umfaßt. Der Schaltungsträger 2 besitzt zwei Lagen 22 und 23 mit Leiterbahnen. Zwischen der Leiterplatte 1 und dem Schaltungsträger 2 bestehen elektrische Verbindungen in Form von Bonddrähten 12. Auf diese Weise sind Leiterbahnen der Leiterplatte 1 mit Leiterbahnen des Schaltungsträgers 2 elektrisch verbunden.

Die flexible Leiterplatte 1 und der Schaltungsträger 2 weisen einen umlaufenden Überlappungsbereich auf, in dem der Schaltungsträger 2 auf die Leiterplatte 1 geklebt ist.

Das Getriebesteuergerät ist für den Einbau innerhalb eines Getriebegehäuses eines Kraftfahrzeugs bestimmt.

Auf dem Schaltungsträger 2 ist ein elektronisches Bauelement 24 angeordnet. Dabei handelt es sich um einen ungehäuteten Halbleiterchip mit einer integrierten Steuerschaltung. Das Bauelement 24 ist über Bonddrähte 12 mit Leiterbahnen des Schaltungsträgers 2 elektrisch kontaktiert. Alle Bonddrähte sind in einem Fertigungsprozeß mittels Dickdrahtbonden angebracht worden.

Die flexible Leiterplatte 1 ist durch ein rotationssymmetrisches Gehäuse durchgeführt, das aus einer metallischen Grundplatte 3 und einem Deckel 4 aus Kunststoff besteht. Um eine Abdichtung gegen Getriebeöl zu erzielen, ist die flexible Leiterplatte mit ihrer Unterseite auf die Grundplatte 3 laminiert. Zusätzlich weist der Deckel 4 gegenüber der Oberseite der Leiterplatte 1 eine umlaufende Nut auf, in der eine Dichtung oder Dichtmasse eingebettet ist.

Der Schaltungsträger 2 ist mit einem Wärmeleitkleber auf einen Sockel der Grundplatte 3 geklebt. Die Höhe des Sockels entspricht etwa der Dicke der Leiterplatte 1.

Fig. 2 zeigt Leiterbahnen 11 der Leiterplatte 1, die nicht dargestellte Sensoren, Aktoren und einen ebenfalls nicht dargestellten Steckverbinder mit einer durch elektronische und elektrische Bauelemente 24 gebildete Steuerschaltung auf dem Schaltungsträger 2 verbinden. Bonddrähte 12 sind mit den Leiterbahnen 11 der Leiterplatte 1 und mit Bonddrähten oder Bondpads auf dem Schaltungsträger 2 verschweißt.

Zusätzlich bilden Bonddrähte 12 oder Bondbrücken elektrische Kontakte zwischen benachbarten Leiterbahnen 11 der Leiterplatte 11 sowie zwischen einer am Schaltungsträger 2 vorbeigeführten Leiterbahn 11 und der auf dem Schaltungsträger angeordneten Steuerschaltung.

Mehrere elektrische Leiterbahnen 11 sind am Schaltungsträger 2 vorbeigeführt. Es handelt sich dabei um zwei Signalleitungen mit einer Breite von jeweils etwa 1 mm, die von einem Steckerstift direkt an ein Magnetventil geführt sind und um eine Energieversorgungsleitung mit einer Breite von 2 mm. Die drei Leiterbahnen sind unter Bonddrähten 12 durchgeführt. Die Länge dieser Bonddrähte 12 oder Bond-Loops hängt jeweils von der Anzahl und der Breite der unter dem Bonddraht durchgeführten Leiterbahnen 11 ab. Bei einer Breite von jeweils 2 mm können mindestens zwei Leiterbahnen unter einem Bonddraht durchgeführt werden, bei einer Breite von 1 mm mindestens fünf.

Zwei dargestellte elektrische Pfade umfassen jeweils erste Leiterbahnen 11' und Bonddrähte 12' zum Schaltungsträger 2. Ferner weisen diese elektrische Pfade jeweils eine Leiterbahn 21 des Schaltungsträgers 2 vom Bonddraht 12' zu einem weiteren Bonddraht 12" auf, der die Leiterbahn 21 mit einer zweiten Leiterbahn 11" der Leiterplatte 1 elektrisch verbindet. Durch den elektrischen Pfad werden also

über den Schaltungsträger **2** zwei Leiterbahnen **11'** und **11''** der Leiterplatte miteinander verbunden.

Die elektrischen Pfade überqueren jeweils im Bereich der Bonddrähte **12''** eine Leiterbahn **11'**. Auf dem Schaltungsträger **2** können die elektrischen Pfade sich zusätzlich in unterschiedlichen Leiterbahnebenen oder Lagen elektrisch isoliert kreuzen. 5

Eine gestrichelte Linie deutet eine Leiterbahn **21** einer unteren Lage des Schaltungsträgers **2** an. Diese wird von einer an der Oberfläche des Schaltungsträgers **2** verlaufenden Leiterbahn **21** gekreuzt. 10

Patentansprüche

1. Leiterplattenanordnung, die aufweist: 15
 - eine einlagige Leiterplatte (**1**) mit Leiterbahnen (**11**),
 - einen der einlagigen Leiterplatte (**1**) zugeordneten Schaltungsträger (**2**) mit wenigstens einem elektronischen Bauelement (**24**), 20
 - wenigstens einen elektrisch leitenden Pfad mit einer an den Schaltungsträger (**2**) herangeführten Leiterbahn (**11**; **11'**; **11''**) der Leiterplatte (**1**) und mit einem Bonddraht (**12**; **12'**; **12''**) von der Leiterbahn (**11'**) zum Schaltungsträger (**2**), 25
 - wenigstens eine Leiterbahn (**11**; **21**), die von dem elektrisch leitenden Pfad überquert ist.
2. Leiterplattenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch leitende Pfad eine erste Leiterbahn (**11'**) der Leiterplatte (**1**), einen ersten Bonddraht (**12'**), eine Leiterbahn (**21**) des Schaltungsträgers (**2**), einen zweiten Bonddraht (**12''**) und eine zweite Leiterbahn (**11''**) der Leiterplatte (**1**) umfaßt. 30
3. Leiterplattenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Leiterbahn (**11**) unter einem Bonddraht (**12**) hindurchgeführt ist. 35
4. Leiterplattenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltungsträger (**2**) mehrere Lagen (**22**; **23**) von Leiterbahnen (**21**) aufweist, und dass sich wenigstens zwei elektrische Pfade (**11'**, **12'**, **21**, **12''**, **11''**) auf dem Schaltungsträger (**2**) in unterschiedlichen Lagen kreuzen. 40
5. Leiterplattenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltungsträger (**2**) ein Keramiksubstrat ist. 45
6. Leiterplattenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine an dem Schaltungsträger (**2**) vorbei geführte Leiterbahn (**11**) der Leiterplatte (**1**) über einen Bonddraht (**12**) mit dem elektronischen Bauelement (**24**) des Schaltungsträgers (**2**) elektrisch verbunden ist. 50
7. Leiterplattenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Leiterbahnen (**11**) der Leiterplatte (**1**) mit einem Bonddraht (**12**) elektrisch verbunden sind. 55

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG 1

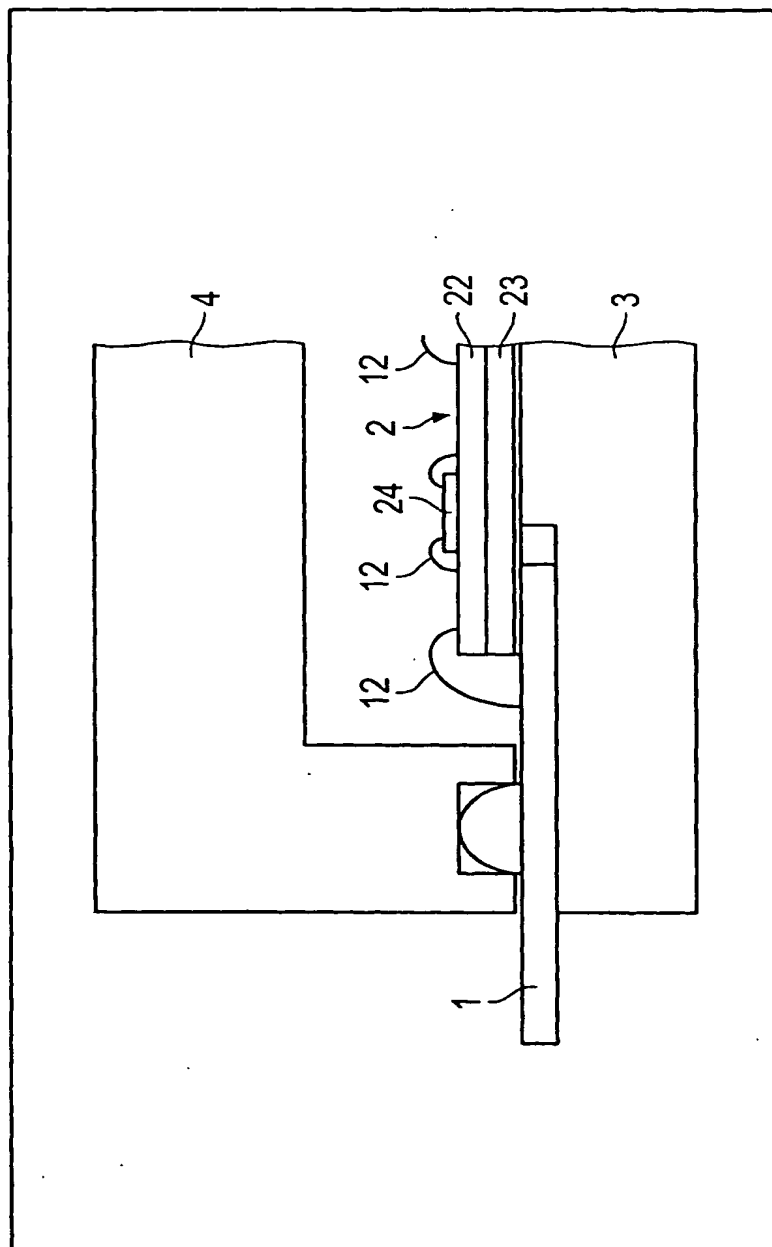


FIG 2

